



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 298 15 125 U 1**

⑤① Int. Cl. 6
B 23 Q 41/02
B 23 Q 7/00

②① Aktenzeichen:	298 15 125.1
②② Anmeldetag:	24. 8. 98
④① Eintragungstag:	12. 11. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	24. 12. 98

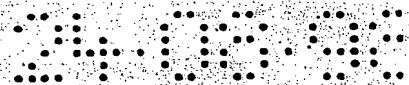
- ⑥⑥ Innere Priorität:
197 53 797. 9 04. 12. 97
- ⑦③ Inhaber:
Präwema Antriebstechnik GmbH, 37269 Eschwege,
DE; Buderus Schleiftechnik GmbH, 35614 Aßlar, DE
- ⑦④ Vertreter:
Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten von Werkstücken

DE 298 15 125 U 1

DE 298 15 125 U 1



SI/cs 980724G
19. August 1998

Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten von Werkstücken

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten von Werkstücken mit einem Werkstückhalter der auf einer Führungsbahn von einer Abholstation, an welcher er ein Werkstück annimmt, zu einer Bearbeitungsstation, an welcher ein Werkzeug das Werkstück bearbeitet, verfahrbar ist. Vorrichtungen dieser Art werden in der Serienfertigung zur Fein- und Fertigbearbeitung von Werkstücken eingesetzt.

Bei der spanabhebenden Fein- oder Fertigbearbeitung von Werkstücken sind verschiedenste Bearbeitungsoperationen durchzuführen. So werden beispielsweise bei der Fertigbearbeitung von für Fahrzeuggetriebe bestimmten Zahnrädern, je nach Anforderung, nacheinander stirnseitige Kanten der Zähne in einer Fräsoption abgedacht, Innenbohrungen, Hinterlegungen und Planflächen auf Endmaß gefräst, Zahnflanken ballig geschliffen etc. Bei der automatisierten Serienfertigung werden für jeden einzelnen dieser Bearbeitungsschritte hoch spezialisierte Bearbeitungsautomaten eingesetzt. Bei diesen Maschinen sind sowohl die Werkstückaufspannung als auch das jeweils eingesetzte Werkzeug sowohl hinsichtlich ihrer Position innerhalb der Maschine als auch hinsichtlich ihrer Beweglichkeit optimal an die jeweilige Bearbeitungsaufgabe angepaßt.

Der Einsatz von spezialisierten Maschinen dieser Art gewährleistet Bearbeitungsergebnisse von höchster Qualität.

Die einzelnen Bearbeitungsschritte können in kürzesten Taktzeiten durchlaufen werden, so daß auf jeder Maschine hohe Stückzahlen an Werkstücken pro Zeiteinheit verarbeitet werden können. Gleichzeitig besteht ein Vorteil der Aneinanderreihung verschiedener Bearbeitungsmaschinen darin, daß bei einer Änderung der Bearbeitungsaufgabe einzelne Maschinen ausgetauscht oder an die neue Aufgabe angepaßt werden können. Ein Nachteil der Verwendung jeweils getrennt stehender Maschinen besteht jedoch darin, daß zwischen den Maschinen Transportwege zurückgelegt werden müssen. Diese führen zu einer Verlängerung der für jedes Werkstück benötigten Gesamtbearbeitungszeit.

Um die Gesamtbearbeitungszeit zu verkürzen, sind daher sog. "Transfer-Straßen" entwickelt worden. Bei diesen Fertigungslinien bilden die für die Komplettbearbeitung eines Werkstücks jeweils benötigten Maschinen keine räumlich voneinander getrennten Einheiten mit dazwischen zurückzulegenden größeren Transportwegen. Statt dessen sind die einzelnen Maschinen räumlich derart aufeinander abgestimmt angeordnet, daß die für den Transport zwischen den Maschinen benötigte Zeit auf ein Minimum reduziert ist. Dies wird unter anderem dadurch erreicht, daß zwischen den einzelnen Maschinen Übergabeeinrichtungen vorgesehen sind, welche das Werkstück auf kürzestem Wege von der einen zur nachfolgend durchlaufenen Maschine lagerichtig übergeben.

Auf den bekannten Transfer-Straßen lassen sich Werkstücke in verkürzten Gesamtbearbeitungszeiten herstellen. In der Praxis erweist es sich jedoch als schwierig, derartige Fertigungslinien an geänderte Bearbeitungsaufgaben anzupassen, da nicht nur die einzelnen bei der Bearbeitung durchlaufenen Maschinen selbst, sondern auch die jeweiligen

Übergabeeinrichtungen der neuen Aufgabe entsprechend eingerichtet werden müssen. Aus diesem Grund werden Transfer-Straßen nur für die Bearbeitung von Werkstücken eingesetzt, welche unverändert über einen langen Zeitraum in großen Stückzahlen gefertigt werden.

Zudem ist versucht worden, den apparativen Aufwand für die Fertigbearbeitung eines Werkstücks dadurch zu vermindern, daß innerhalb einer Maschine mehrere Werkzeuge gleichzeitig nacheinander Bearbeitungen an dem Werkstück durchführen. Bei diesen Maschinen behält das Werkstück seine Position bezüglich des Werkzeughalters während der Bearbeitung stets bei, während die einzelnen Werkzeuge nacheinander in die Bearbeitungsposition gewechselt werden. Dabei werden stets verwandte Bearbeitungsoperationen durchgeführt, bei denen die Aufspannung des Werkstücks in dem Werkstückhalter stets optimal an die durchzuführenden Bearbeitungsschritte angepaßt ist. So werden derartige Maschinen insbesondere bei Drehbearbeitung von Werkstücken eingesetzt, bei der nacheinander mehrere Drehoperationen mit unterschiedlichen Werkzeugen an einem Werkstück vorgenommen werden.

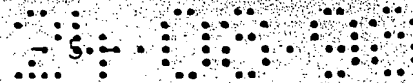
Eine Verkürzung der Transportzeiten und eine Verminderung des für die jeweilige Werkstückübergabe erforderlichen Aufwandes bei unveränderter Flexibilität der Maschinen konnte auch durch die Einführung von Vorrichtungen der eingangs genannten Art erzielt werden. Bei diesen Maschinen holt der jeweilige Werkstückhalter das Werkstück an einer Zwischenablagestation ab und transportiert es innerhalb der Maschine zu der eigentlichen Bearbeitungsstation, an der die jeweilige Bearbeitung durchgeführt wird. Auf diese Weise kann die Übergabe der Werkstücke vereinfacht und, damit einhergehend,

sowohl der apparative Aufwand als auch der Zeitbedarf für jeden Übergabevorgang vermindert werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung der voranstehend genannten Art zu schaffen, bei der bei unverändert hoher Flexibilität die Bearbeitungszeit weiter verkürzt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß entlang der Führungsbahn mindestens eine weitere Bearbeitungsstation angeordnet ist, welche das auf der Führungsbahn transportierte Werkstück nach der anderen Bearbeitungsstation erreicht und an der ein weiteres Werkzeug eine sich von der Bearbeitung an der anderen Bearbeitungsstation unterscheidende Bearbeitung durchführt.

Bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung sind mindestens zwei unterschiedliche Bearbeitungsstationen vorgesehen, denen das Werkstück nacheinander zugeführt wird, ohne die Maschine zu verlassen. Dies wird dadurch erreicht, daß die Führungsbahn des Werkstückhalters sich entlang beider Bearbeitungsstationen erstreckt. Die Führungsbahn ist somit derart verlängert, daß ein universell gestalteter Werkstückhalter im Grundsatz jede Bearbeitungsstation der Vorrichtung erreichen und dem jeweiligen Werkzeug das Werkstück in der jeweils erforderlichen Weise präsentieren kann. Dies ermöglicht es, in einer einzigen Maschine mehrere unterschiedliche Bearbeitungsoperationen nacheinander in einer einzigen Aufspannung durchzuführen, ohne spezialisierte Einspannvorrichtungen einsetzen zu müssen. So lassen sich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung innerhalb kürzester Taktzeiten mehrere unterschiedliche Bearbeitungsoperationen an einem Werkstück nacheinander durchführen.



Dabei kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung nach wie vor einfach an geänderte Bearbeitungsaufgaben angepaßt werden, weil jede einzelne Bearbeitungsstation innerhalb der Vorrichtung eine Einheit bildet, welche als solche einfach ausgewechselt oder umgestellt werden kann. Darüber hinaus ist lediglich eine Werkstückeinspannung erforderlich, die bei einem Austausch eines Werkzeugs nicht verändert werden muß. Dies führt dazu, daß trotz der Zusammenfassung mehrerer Bearbeitungsaufgaben in einer Maschine bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung eine hohe Flexibilität in Bezug auf eine Anpassung an geänderte Bearbeitungsaufgaben vorhanden ist.

Im Hinblick auf eine vereinfachte Herstellbarkeit und eine Vereinfachung des Werkstückdurchlaufs ist es günstig, wenn die Führungsbahn geradlinig ausgebildet ist. Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Führungsbahn in einer Horizontalebene angeordnet ist. Eine derart aufgebaute erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch einen einfachen, übersichtlichen Aufbau aus, der auf besonders leichte Weise an geänderte Bearbeitungsoperationen angepaßt werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter Werkstückhalter auf der Führungsbahn verfahrbar ist und daß zwischen der ersten und der zweiten Bearbeitungsstation eine Zwischenablagestation angeordnet ist, an welche der erste Werkstückhalter das Werkstück nach der Bearbeitung an der ersten Bearbeitungsstation übergibt und von welcher der zweite Werkstückhalter das Werkstück abholt. Mit einer derart ausgestalteten Vorrichtung kann die für die Bearbeitung eines Werkstücks benötigte Taktzeit weiter verkürzt werden. Nachdem der erste Werkstückhalter das Werkstück an der

Zwischenablagestation abgelegt hat, kann er schon ein neues Werkstück von der Abholstation der Vorrichtung abholen und der ersten Bearbeitungsstation zuführen. Währenddessen findet die Bearbeitung des ersten Werkstücks an der zweiten Bearbeitungsstation statt. Durch die Verfahrbarkeit mehrerer Werkstückhalter auf einer gemeinsamen Führungsbahn, die sich entlang der Bearbeitungsstationen erstreckt, können somit in einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung gleichzeitig zwei oder mehr Werkstücke bearbeitet werden, ohne daß dazu eine Einbuße an Flexibilität in Kauf genommen werden müßte. In diesem Zusammenhang ist es günstig, wenn die Zwischenablagestation eine Prüfeinrichtung umfaßt. Auf diese Weise können die in vielen Fällen nach jedem Bearbeitungsgang geforderten Überprüfungsoperationen durchgeführt werden, während die mindestens zwei Werkstückhalter schon bzw. noch auf dem Weg zu dem von ihnen jeweils neu zu übernehmenden Werkstück sind. Ebenso vorteilhaft ist es, wenn die Zwischenablagestation erforderlichenfalls eine Umspanneinrichtung umfaßt, so daß das Werkstück jeweils für die nachfolgende Bearbeitungsaufgabe richtig ausgerichtet an den Werkstückhalter übergeben wird.

Die Erfindung stellt somit eine Vorrichtung zur Verfügung, bei der innerhalb einer Maschine mehrere auf einfache Weise veränderbare und austauschbare Bearbeitungsstationen entlang einer einzigen Führungsbahn für einen oder mehrere Werkstückhalter angeordnet sind und welche bei Bedarf ebenso problemlos durch weitere bei der Bearbeitung eines Werkstücks innerhalb der Maschine angefahrne Stationen ergänzt werden können.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert.



Die Figuren 1-5 zeigen jeweils schematisch eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Werkstücks, beispielsweise eines Zahnrads, in zeitlich aufeinander folgenden Betriebssituationen in einer Draufsicht.

In Fig. 6 ist eine alternative Ausgestaltung einer Vorrichtung zum Bearbeiten des Zahnrads in einer Betriebsstellung dargestellt.

Die in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Vorrichtung 1 zum Bearbeiten eines Werkstücks ist mit einer geradlinig ausgebildeten, in einer Horizontalebene angeordneten Führungsbahn 2 ausgestattet. Auf der Führungsbahn 2 sind gemeinsam zwei Werkstückhalter 3,4 mittels nicht gezeigter Linearantriebe in X-Richtung verfahrbar geführt. Die Linearantriebe sind von jeweils einem Schlitten 3a,4a getragen. Auf den Schlitten 3a,4a sind die Werkstückhalter 3,4 mittels ebenfalls nicht gezeigter weiterer Linearantriebe jeweils in Z-Richtung bewegbar. Die Z-Richtung ist orthogonal zur X-Richtung angeordnet.

Entlang der Führungsbahn 2 sind nebeneinander eine Abholstation 5, eine erste Bearbeitungsstation 6, eine Zwischenablagestation 7, eine zweite Bearbeitungsstation 8 und eine Entladestation 9 angeordnet. Die Länge L der Führungsbahn 2 ist so bemessen, daß, sofern nur einer der beiden Werkstückhalter 3,4 vorhanden wäre, dieser Werkstückhalter 3 bzw. 4 das Werkstück von der Abholstation 5 über die Bearbeitungsstation 6, die Zwischenablagestation 7, und die Bearbeitungsstation 8 zu der Entladestation 9 transportieren könnte. Die Abholstation 5, die erste Bearbeitungsstation 6, die Zwischenablagestation 7, die zweite Bearbeitungsstation 8 und die Entladestation 9 bilden jeweils eigenständige

Einheiten, welche voneinander unabhängig von den Werkstückhaltern 3 bzw. 4 angefahren werden.

Die Werkstücke gelangen über eine Einlaufrinne 5a zur Abholstation 5, in welcher eine Positioniereinrichtung 5b zum Ausrichten der Werkstücke vorgesehen ist.

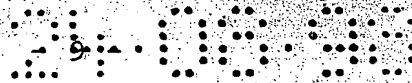
Die Bearbeitungsstation 6 umfaßt zwei durch Drehantriebe angetriebene um ihre Längsachse rotierende Fräswerkzeuge 6a, 6b, welche um eine Vertikalachse verschwenkbar und entlang ihrer Längsachse auf das in dem Werkstückhalter 3 gehaltene Werkstück zustellbar sind.

Die Zwischenablagestation 7 weist eine Aufnahme auf, an der das jeweilige Werkstück abgelegt werden kann. Dabei ist diese Aufnahme als Meß- und Prüfeinrichtung ausgebildet, mit der die Qualität des in der Bearbeitungsstation 6 erreichten Bearbeitungsergebnisses überprüft wird.

Die Werkzeuge 8a, 8b der Bearbeitungsstation 8 dienen zur Durchführung einer weiteren Fräsbearbeitung. Zu diesem Zweck rotieren sie durch Drehantriebe angetrieben um ihre Längsachse und können gleichzeitig in axialer Richtung auf das Werkstück zugestellt werden.

In der Entladestation 9 ist schließlich eine Kalibriereinrichtung 9a vorgesehen, welche eine Kalibrierung des jeweiligen Werkstücks vornimmt.

Wird als Werkstück innerhalb der Vorrichtung 1 beispielsweise ein Zahnrad W1 bearbeitet, so gelangt dieses über die Einlaufrinne 5a zur Positioniereinrichtung 5b der Abholstation



5. Dort wird das Zahnrad W1 so ausgerichtet, daß es anschließend vom Werkstückhalter 3 lagerichtig übernommen werden kann. (Fig. 1)

Der Werkstückhalter 3 transportiert das Zahnrad W1 zur ersten Bearbeitungsstation 6, deren Fräswerkzeuge 6a, 6b Abdachungen an den stirnseitigen Zahnkanten der Zähne des Zahnrades W1 erzeugen. Dabei werden den Bewegungen der Fräswerkzeuge 6a, 6b erforderlichenfalls Bewegungen des Werkstückhalters 3 entlang der X- bzw. Z-Richtung überlagert. (Fig. 2)

Anschließend übergibt der Werkstückhalter 3 das Zahnrad W1 an die Zwischenablagestation 7, an der eine Überprüfung des an der Bearbeitungsstation 6 erreichten Arbeitsergebnisses durchgeführt wird. Unmittelbar nach der Übergabe des Werkstücks an die Zwischenablagestation 7 fährt der Werkstückhalter 4 zur Abholstation 5 zurück, um ein dort bereitstehendes neues Zahnrad W2 aufzunehmen. Gleichzeitig bewegt sich der zweite Werkstückhalter 4 auf der Führungsbahn 2 zur Zwischenablagestation 7, um dort das geprüfte Zahnrad W1 aufzunehmen. (Fig. 3)

Anschließend bewegt der Werkstückhalter 4 das Zahnrad W1 in den Arbeitsbereich der Werkzeuge 8a, 8b der Bearbeitungsstation 8. Die Werkzeuge 8a, 8b erzeugen durch Überlagerung ihrer Bewegungen mit Bewegungen des Werkstückhalters 4 Hinterlegungen und Rastnuten an den Zähnen des Zahnrads W1. Währenddessen befindet sich das Zahnrad W2 an der Bearbeitungsstation 6, in welcher die Abdachungen seiner Zahnkanten erzeugt werden. (Fig. 4)

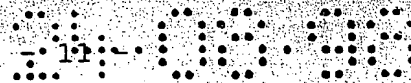
Nach Beendigung der Bearbeitung in der Bearbeitungsstation 8 wird das Zahnrad W1 an die Entladestation 9 übergeben. Dort

wird mittels der Kalibriereinrichtung 9a zunächst eine Kalibrierung des Zahnrads W1 durchgeführt, bevor es die Vorrichtung 1 über eine Auslaufrinne 9b der Entladestation 9 verläßt. Währenddessen fährt der Werkstückhalter 4 auf der Führungsbahn 2 zur Zwischenablagestation 7, um das Zahnrad W2 abzuholen, welches der Werkstückhalter 3 in der Zwischenzeit dort abgelegt hat. (Fig. 5)

Die voranstehend erläuterte Arbeitsabfolge der Vorrichtung 1 wiederholt sich für alle nachfolgend bearbeiteten Zahnräder W3,...

Bei der in Fig. 6 dargestellten alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Bearbeiten eines Werkstücks W4, bei dem es sich hier ebenfalls um ein Zahnrad handelt, ist auf der linear ausgebildeten Führungsbahn 12 nur ein Werkstückhalter 13 mittels nicht gezeigter Linearantriebe in Richtung der Längserstreckung der Führungsbahn 12 (X-Richtung) verfahrbar. Wie bei den Werkstückhaltern 3, 4 ist der Werkstückhalter 13 dabei auf einem Schlitten 13a gelagert, der auf der Führungsbahn 2 verfahrbar sitzt und auf dem der Werkstückhalter 13 mittels ebenfalls nicht gezeigter Linearantriebe in der orthogonal zur X-Richtung ausgerichteten Z-Richtung bewegbar ist.

Zum Bearbeiten des Werkstücks W4 sind bei der Vorrichtung 1 drei Bearbeitungsstationen 16, 17 und 18 vorgesehen, die nebeneinander entlang der Führungsbahn 12 angeordnet sind. Zusätzlich ist im Bereich des einen Endes der Führungsbahn 12 eine Abholstation 15 und im Bereich des anderen Endes der Führungsbahn 1 eine Entladestation 19 vorgesehen.



Das Werkstück W4 gelangt über die Einlaufrinne 15a der Abholstation 15 in die Vorrichtung 10 und wird dort von einer Positioniereinrichtung 15b der Abholstation 15 positioniert. Der Werkstückhalter W4 holt das positionierte Werkstück W4 an der Abholstation 15 ab und transportiert es in X-Richtung zur ersten Bearbeitungsstation 16. An der Bearbeitungsstation 16 wird mittels einer Bohreinrichtung 16a eine Innenbohrung des Werkstücks W4 nachbearbeitet. Anschließend wird das Werkstück W4 in X-Richtung von dem Werkstückhalter 13 zu der zweiten Bearbeitungsstation 17 gefahren, an der beispielsweise eine Stirnfläche des Werkstücks W4 mittels eines Fräswerkzeugs 17a bearbeitet wird. Schließlich transportiert der Werkstückhalter 13 das Werkstück W4 zu der dritten Bearbeitungsstation 18, an der mittels eines Schleifwerkzeugs 18a beispielsweise die Innenflächen der Bohrung des Werkstücks W4 geschliffen werden. Nach Beendigung der Bearbeitung in der Bearbeitungsstation 18 übergibt der Werkstückhalter 13 das Werkstück W4 an die Entladestation 19, von der aus das Werkstück W4 über die Auslaufrinne 19a die Vorrichtung 10 verläßt.

Die Vorrichtung 10 weist gegenüber der Vorrichtung 1 einen vereinfachten Aufbau auf, durch den die Steuerung der Bearbeitungsabläufe vereinfacht ist. Die Vorrichtung 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, daß die für jedes Werkstück W1-W4 benötigte Durchlaufzeit gegenüber der Vorrichtung 10 verkürzt ist.

Selbstverständlich können innerhalb der Vorrichtungen 1,10 auch andere Bearbeitungsschritte miteinander kombiniert werden. So ist es problemlos möglich, bei der Vorrichtung 1 in einer der Bearbeitungsstationen 6,8 eine Schleifbearbeitung durchzuführen, während das jeweilige Werkstück an der jeweils

anderen Bearbeitungsstation einer Dreh- oder Fräsbearbeitung mit definierter Klinge unterzogen wird. Auch können die Werkstückhalter 3,4,13 in bekannter Weise mit eigenen Drehantrieben ausgestattet sein, um das jeweilige Werkstück relativ zu einem stehenden Werkzeug drehen zu können. Darüber hinaus ist es ebenso ohne weiteres möglich, weitere andersartige Bearbeitungsstationen entlang der Führungsbahn 2 bzw. 12 anzuordnen, die in zeitlicher Abfolge nacheinander von dem jeweiligen Werkstück erreicht werden.

24.08.98

SI/cs 980724G
19. August 1998

Bezugszeichen:

1,10	Vorrichtung zum Bearbeiten eines Werkstücks
2,12	Führungsbahn
3,4,13	Werkstückhalter
3a,4a,13a	Schlitten
5,15	Abholstation
5a,15a	Einlaufrinne
5b,15b	Positioniereinrichtung
6,16	erste Bearbeitungsstation
6a,6b	Fräswerkzeuge der Bearbeitungsstation 6
16a	Bohrwerkzeug der Bearbeitungsstation 16
7	Zwischenablagestation
8	zweite Bearbeitungsstation
8a,8b	Werkzeuge der Bearbeitungsstation 8
9,19	Entladestation
9a	Kalibriereinrichtung
9b	Auslaufrinne
19a	Auslaufrinne
L	Länge der Führungsbahn 2
W1,W2,W3,W4	Zahnrad
X,Z	Bewegungsrichtungen der Werkstückhalter 3,4,13

A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten von Werkstücken (W1,W2,W3,W4) mit einem Werkstückhalter (3,4,13) der auf einer Führungsbahn (2,12) von einer Abholstation (5,15), an welcher er ein Werkstück (W1,W2,W3,W4) annimmt, zu einer Bearbeitungsstation (6,16), an welcher ein Werkzeug (6a,6b,16a) das Werkstück (W1,W2,W3,W4) bearbeitet, verfahrbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß entlang der Führungsbahn (2,12) mindestens eine weitere Bearbeitungsstation (8,17,18) angeordnet ist, welche das auf der Führungsbahn (2,12) transportierte Werkstück (W1,W2,W3,W4) nach der anderen Bearbeitungsstation (6,17,18) erreicht und an der ein weiteres Werkzeug (8a,8b,17a,18a) eine sich von der Bearbeitung an der anderen Bearbeitungsstation (6,16) unterscheidende Bearbeitung durchführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß die Führungsbahn (2,12) geradlinig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß die Führungsbahn (2,12) in einer Horizontalebene angeordnet ist.



4. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter Werkstückhalter (4) auf der Führungsbahn (2) verfahrbar ist und daß zwischen den Bearbeitungsstationen (6,8) eine Zwischenablagestation (7) angeordnet ist, an welche der erste Werkstückhalter (3) das Werkstück (W1,W2,W3) nach der Bearbeitung an der ersten Bearbeitungsstation (6) übergibt und von welcher der zweite Werkstückhalter (4) das Werkstück (W1,W2,W3) abholt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenablagestation (7) eine Prüfeinrichtung umfaßt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenablagestation (7) eine Umspanneinrichtung umfaßt.
7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Bearbeitungsstation (6,8,16,17) eine Bearbeitung mit definierter Klinge erfolgt, während an der anderen Bearbeitungsstation (8,6,18) eine Bearbeitung mit nicht definierter Klinge erfolgt.
8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladestation (9) eine Kalibriereinrichtung (9a) umfaßt.

2008

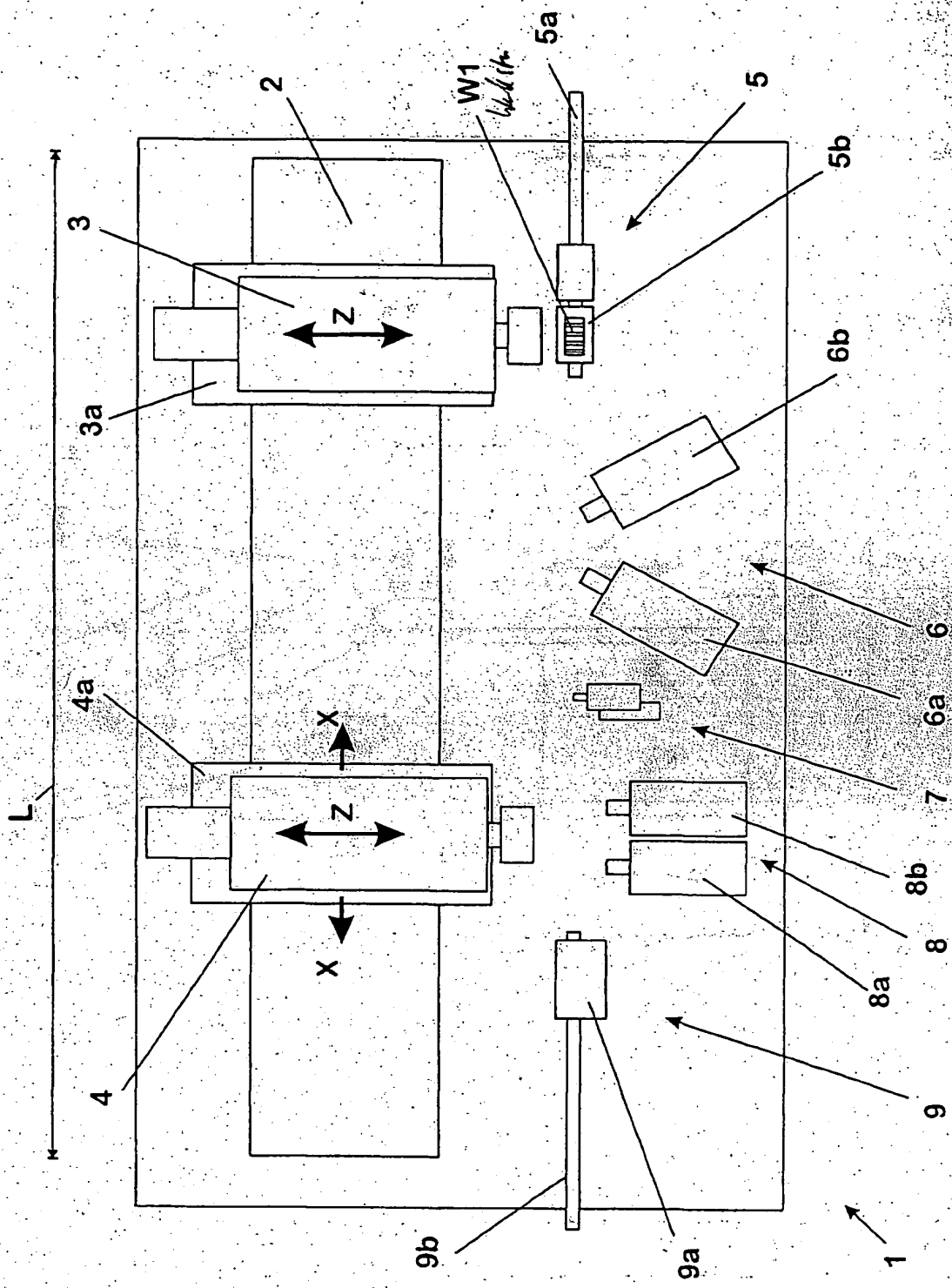


Fig. 1

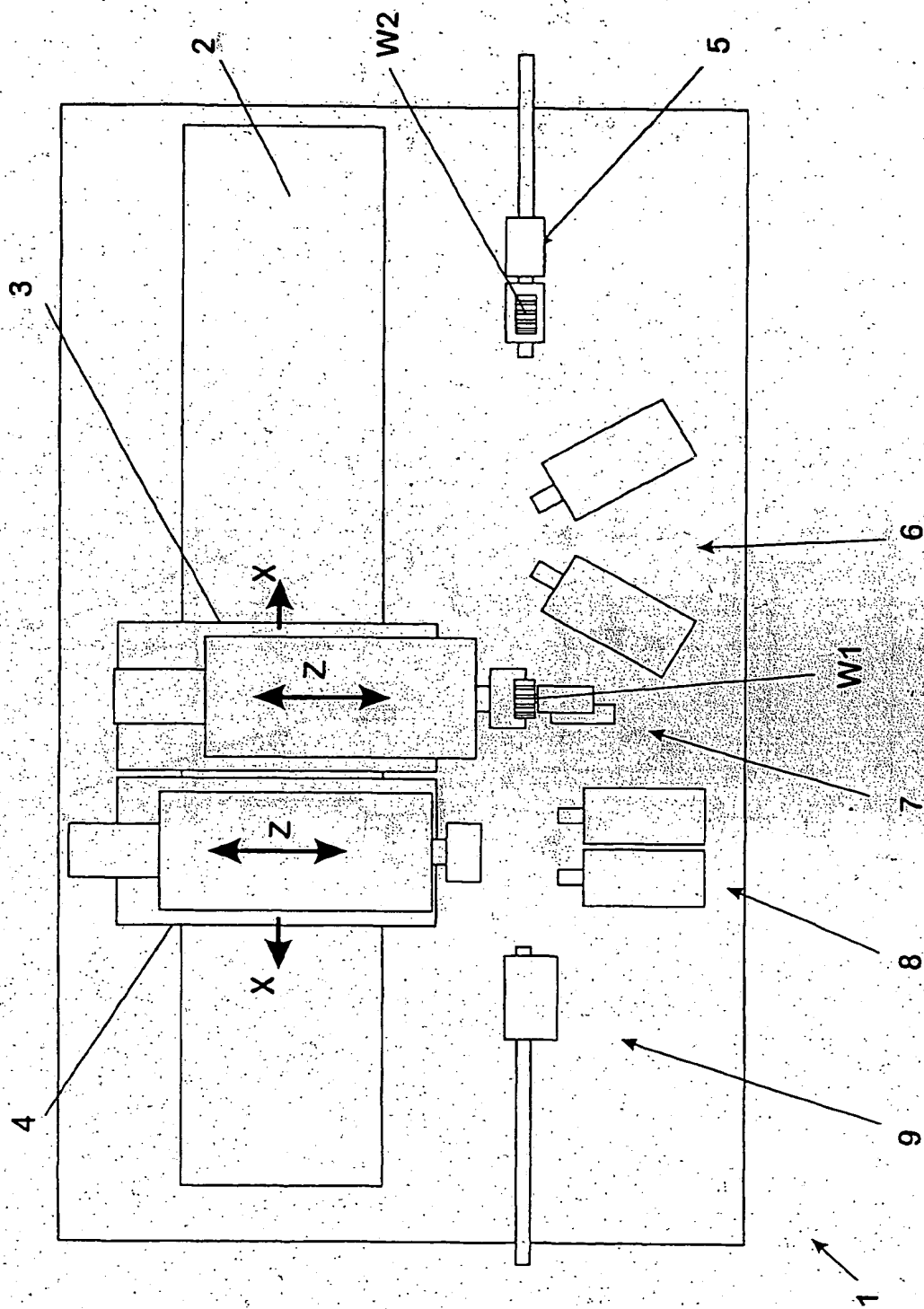


Fig. 3

24.08.99

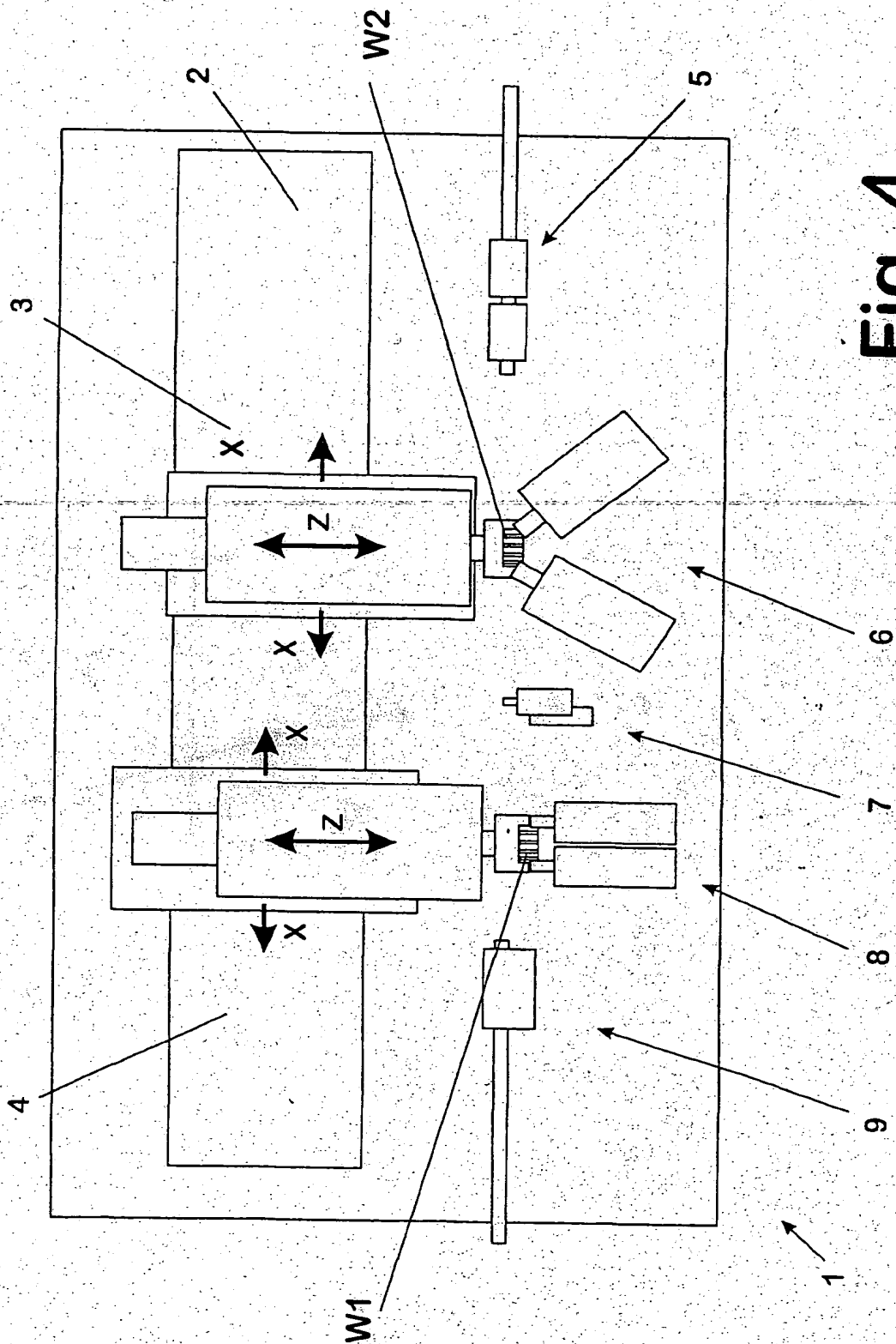


Fig. 4

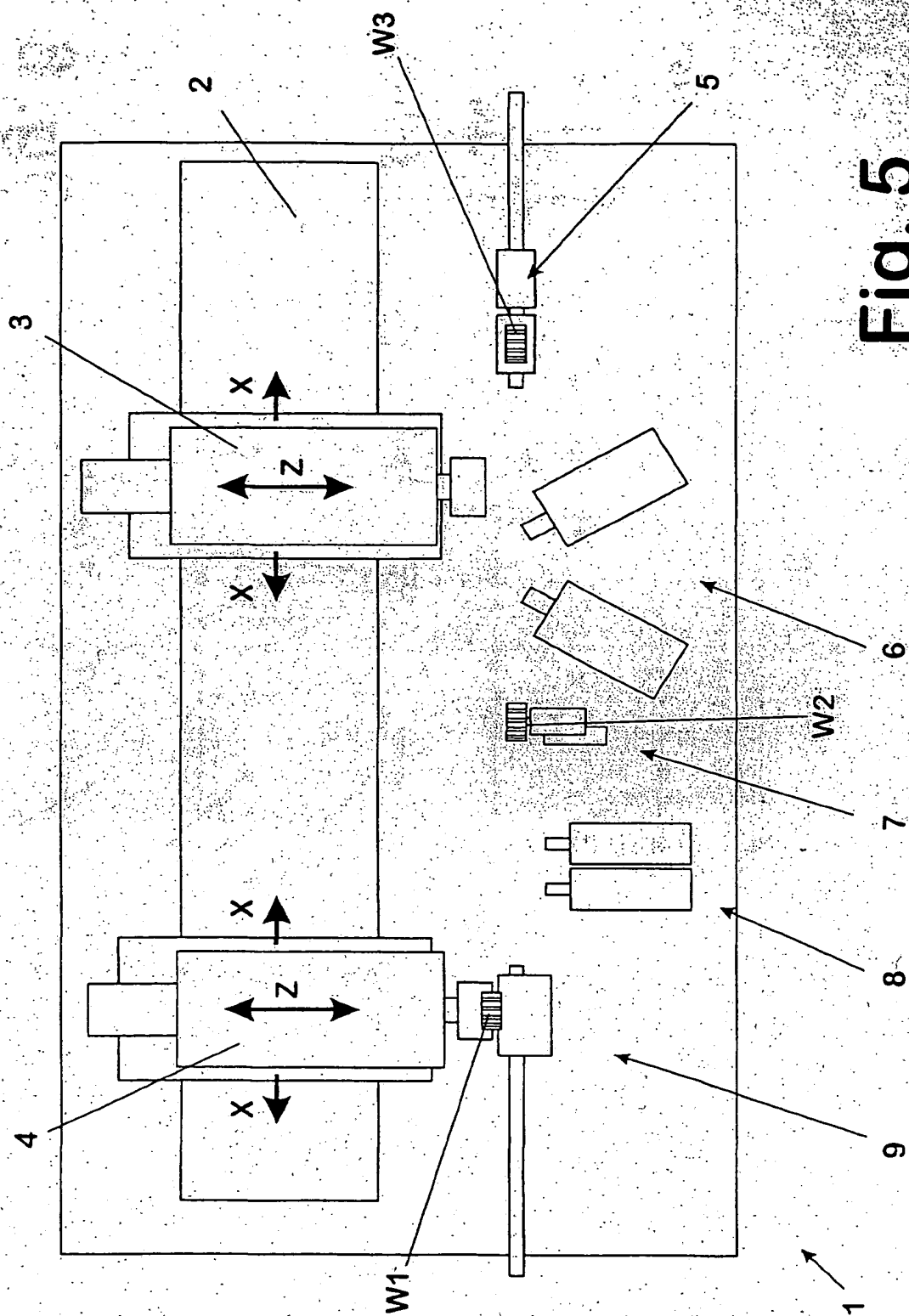


Fig. 5

